

Рисунок 1 Геохимическая специализация химических элементов в пробах жидкой фазы шламовых амбаров

Таким образом, можно сделать вывод о высоком содержании химических элементов в жидкой фазе шламовых амбаров нефтяных месторождений Томской области относительно кларка речной воды, а также превышение ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Литература

1. Базанов А.В., Савичев О.Г., Волостнов Д.В. и др. Влияние шламовых амбаров на геохимическое состояние болотных систем в бассейне реки Васюган // Известия Томского политехнического университета. - 2004. - Т. 307. - №2. - с. 72-75
2. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901862249>

ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ОТХОДОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ю.А. Коннова

Научные руководители доцент С.В. Азарова, аспирант Т.С. Постернак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

На сегодняшний день производственная деятельность горнодобывающих и нефтедобывающих предприятий сопровождается образованием значительного объема промышленных отходов. Воздействию таких отходов подвергаются все компоненты природной среды. Зачастую отходы имеют сложный компонентный состав, который суммарно влияет на окружающую среду. Таким образом, важно оценить влияние именно совокупного воздействия отхода на организмы. Каждый отход, который был отобран для проведения опытов, прошел процедуру паспортизации, где ему был присвоен класс опасности на основании компонентного состава и агрегатного состояния. Существует ряд методик экспериментального расчета класса опасности отхода. В соответствии с СП 2.1.7.1386-03, при использовании экспериментального метода определения класса опасности отходов обязательным является фитотестирование.[1]

Цель работы: провести сравнительный анализ фитотоксичности проб отходов горнодобывающих и нефтедобывающих предприятий.

Задачи: оценить токсичность проб бурового шлама Первомайского месторождения (4 класс опасности), расположенного в Томской области и Яроктинского месторождения - в Иркутской области, (3 класс опасности), а также отходов хвостохранилища Алтайского горно-обогатительного комбината (5 класс опасности)

Методика исследования: МР 2.1.7.2297-07 Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности.

С помощью методов биотестирования возможно определить степень воздействия изучаемого фактора на природные среды и биоценозы, получив результаты о токсичности той или иной пробы, а также оценить токсические свойства среды, обусловленные наличием комплекса загрязняющих химических веществ. Выбранный

СЕКЦИЯ 9. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЭКОЛОГИИ

метод «Фитотест» является эффективным, малозатратным и технически доступным для широкого круга исследователей [3].

«Биотест», он же «Фитотест», основан на способности семян адекватно реагировать на экзогенное химическое воздействие путем изменения интенсивности прорастания корней, что позволяет длину последних принять за показатель тест-функции. Критерием вредного действия считается замедление или полное прекращение роста корней семян. [2]

В эксперимент отбираются неповрежденные семена овса *Avéna satíva* сорта Тогурчанин со всхожестью не менее 95%. Фитотоксичность отхода определяется по биологическому действию его водного экстракта. Это значит, что эксперимент проводится посредством прямого контакта тест-растения с экстрактом отхода или его разведениями. Проращивание семян осуществляется в чашках Петри с фильтрованной бумагой, куда вносится водный экстракт исследуемого отхода. Всего в опыте было задействовано 45 чашек Петри (по 15 чашек для каждого отхода). Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опыта по определению фитотоксичности отходов горнодобывающих и нефтедобывающих предприятий

Схема опыта	Отход №1	Отход №2	Отход №3
	Буровой шлам 4 кл. опасности	БШ 3 кл. опасности	Горн
	Макс.длина семян овса, см	Макс.длина семян овса, см	Макс. длина овса, см
Контроль(дисстилят)(в трех повторностях)	2,15	6,77	7,98
Разведение 1:1(в трех повторностях)	1,76	5,63	8,82
1:2(в трех повторностях)	2,12	6,13	9,48
1:10(в трех повторностях)	2,64	7,74	8,97
1:50(в трех повторностях)	2,73	9,96	9,65

При проверке семян на всхожесть, помещенных в водный экстракт бурового шлама 4 класса опасности, угнетения роста корней не было обнаружено. Всхожесть семян в контроле и в разведении 1:1 одинаковая и составляет 86,8%. Максимальная всхожесть наблюдается в разведении 1:50 и составляет 98,8%. Фитотоксический эффект оценивается путем сопоставления показателей тест-функции L_{cp} контрольных $L_{cp.k}$ и опытных $L_{cp.op}$

семян.
$$L_{cp} = \frac{\sum L_i}{n}$$
, где L_i - длина максимального корня каждого семени, см; n -общее число семян, используемых в опыте. Согласно экспериментальным данным исследуемые отходы не оказывают неблагоприятного воздействия, так

$$E_T = \frac{L_K - L_{оп}}{L_K} \cdot 100\%$$

как $L_{cp.op} \geq L_{cp.k}$. Эффект торможения (фитоэффект) определяется по формуле [3]

Далее, после определения L_{cp} контрольных и опытных выявили величину эффекта торможения в каждом разведении отхода. В разведении 1:1 показатель эффекта торможения составил 18,14 %, а в разведении 1:2- 1,4%. Эти значения не превышают 20% (согласно методике), следовательно, фитотоксический эффект не доказан. Также следует отметить, что в разведениях 1:10 и 1:50 наблюдается не только отсутствие угнетения роста, но и их стимуляция. Вероятно, в составе отхода присутствуют элементы, которые стимулируют рост семян.

Если токсический эффект зафиксирован только при действии нативного экстракта, а его разведения проявляют индифферентность относительно семян, то отходу автоматически присваивается 4 класс опасности.

При проверке семян на всхожесть, помещенных в водный экстракт бурового шлама 3 класса опасности, угнетения также не было обнаружено. Всхожесть семян в контроле составила 90,8%, в разведении 1:1 и 1:50-94,8%, в разведении 1:10-92%. Максимальный показатель всхожести семян был зафиксирован в разведении 1:2 и составил 96%.

Фитотоксичность в данном опыте также не была зафиксирована. Эффект торможения в разведении 1:1 составил 16,84%, в разведении 1:2-9,45 %, следовательно, полученные значения не превышают 20%. Также, как и в предыдущем опыте, в разведениях 1:10 и 1:50 наблюдается стимуляция роста корней (в разведении 1:50 она составила 47,12%).

В опыте с горном при проверке семян на всхожесть, помещенных в водный экстракт отхода горнодобывающей промышленности, угнетения, как и в предыдущих опытах, не было обнаружено. Минимальная всхожесть была зафиксирована в контроле и разведении 1:2 и составила 85,2%, максимальная-в разведениях 1:1 и 1:50 и составила 92%.

Фитотоксичность в данном опыте не была обнаружена, а также, как и в предыдущих экспериментах, была зафиксирована стимуляция роста корней, однако в этом случае во всех разведениях. В разведении 1:1 она составила - 10,53%, в разведении 1:2 -18,8%, в разведении 1:10-12,41% и в разведении 1:50 показатель стимуляции роста корней составил 20.93%.

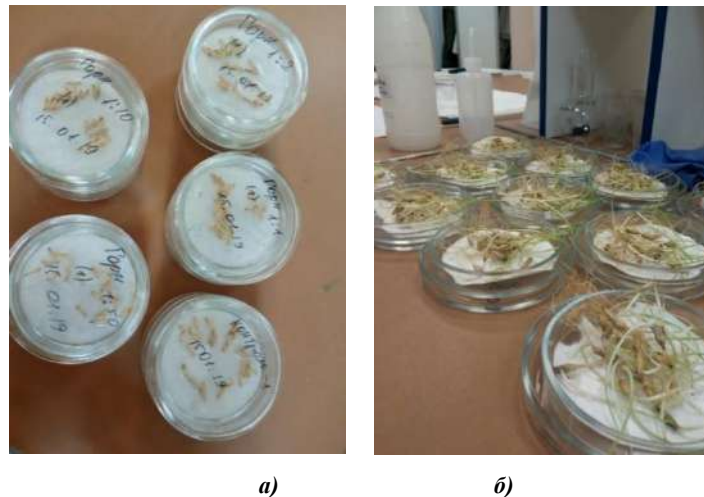


Рис.1 Результаты эксперимента по проращиванию овса, полученные в 1 (а) и 7 (б) сутки.

Вывод: с помощью проведенных экспериментов было выявлено, что отходы нефтедобывающей и горнодобывающей промышленности не имеют фитотоксического эффекта, и, согласно методике, этим отходам автоматически присваивается 4 класс опасности. Кроме того, была выявлена стимуляция роста семян в некоторых разведениях, что свидетельствует о наличии биогенных элементов в составе отхода.

Литература

1. Климова А.А. [и др.] Определение токсичности бурового шлама с территории Томской области методами биотестирования для оценки возможности его дальнейшего использования / Нефтяное хозяйство. - 2018. - № 4. - С. 108-111.
2. Русаков Н.В., Крятов И.А., Стародубов А.Г. Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности/ Почвы. Очистка населенных мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. /Методические рекомендации-Москва, 2007 г
3. Фоминых Д.Е., Голещихин А.В., Постернак Т.С. Экологическая и промышленная безопасность. Определение токсичности бурового шлама нефтегазовых месторождений Томской области методом биотестирования. /Научно-технический вестник ОАО НК «Роснефть»-Москва, 2014 - С. 66-70

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ

Д.Е. Крылов

Научный руководитель доцент А.В. Рудаченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время развитие нефтяной отрасли предполагает наличие ресурсоэффективных технологий, которые основываются на технических, экономических и экологических принципах. Разработка новых технологий и мобильных технических средств, позволяющих быстро утилизировать нефтезагрязнения, понизить класс опасности отходов и, по возможности, извлечь очищенные от механических примесей и обезвоженные углеводороды с целью их дальнейшего использования в технологическом процессе (возврат углеводородов для использования на собственные нужды) является актуальной задачей предприятий, осуществляющих транспортировку и хранение углеводородов.

В статье приведен обзор основных проблем утилизации, представлена классификация нефтешламов по физико-химическому составу.

Нефтешлам - многокомпонентная смесь, состоящая, как правило, из воды, нефтепродуктов и механических примесей, образующаяся в процессе обслуживания, хранения, переработки и разлива нефтепродуктов [1]. Углеводородный компонент нефтешламов может быть представлен различными соединениями, образованными в результате продолжительного хранения под действием природных сил. Они могут преобразовываться в другие соединения путем полимеризации, конденсации, изомеризации.

Трудности при утилизации нефтешламов

Известно, что при проведении мероприятий по локализации и ликвидации углеводородных загрязнений, важнейшей проблемой является утилизация возникающих в данном технологическом процессе, отходов. Большинство предприятий трубопроводного транспорта нефти или нефтепродуктов вынуждены не только тратить значительный объем финансовых средств, в том числе и оплата услуг сторонним организациям, но и безвозвратно терять значительные объемы углеводородов [2]. При этом если требуется утилизация нефтезагрязнений на удаленных территориях (труднодоступные места со слаборазвитой инфраструктурой), увеличивается и время проведения работ.

Выбор наиболее оптимального процесса утилизации нефтешлама является трудной задачей, результат которой зависит: во-первых, от уровня экологической ситуации и нейтрализации высокоопасных отходов, образующихся в крупных городах, во-вторых, от адаптации и выбора технологии для конкретного региона или